

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10157851 A**

(43) Date of publication of application: **16.06.98**

(51) Int. Cl

**B65G 51/03
H01L 21/68**

(21) Application number: **08321229**

(22) Date of filing: **02.12.96**

(71) Applicant: **CKD CORP**

(72) Inventor: **UCHIDA KOJI
NARUSE HIROAKI
YOSHIMOTO SHIGETAKA**

(54) **OBJECT-TO-BE-CONVEYED CONVEYING
METHOD IN FLOATATION TYPE CONVEYING
DEVICE AND FLOATATION TYPE CONVEYING
DEVICE**

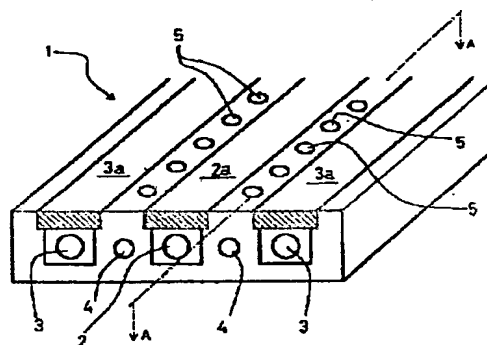
and the object to be conveyed is floated while being guided toward the center part of the conveying path so as to be conveyed in a required direction.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a floatation type conveying device, by which uniform pressure film is formed between an object to be conveyed and a conveying member and stability in the floating condition of the object to be conveyed is stability so that the object to be conveyed can be conveyed without any deflection from a target route, at a low cost.

SOLUTION: Conveying members 2a, 3a provided with multiple small diameter jetting ports 5 are arranged in a conveying path, and fluid serving as a conveying medium is jetted from the conveying members 2a, 3a so as to float and convey an object to be conveyed without any contact with the conveying path. The conveying members 2a, 3a are formed of porous material, and the vacuum conveying member 2a provided with a vacuum port 2 is arranged in the center of the conveying path while the pressurizing conveying members 3a provided with a pressurizing port 3 are arranged in the both end parts of the conveying path, so that the conveying medium flows from the both end parts to the center part,



CD-ROM: Sep. 30, 1998

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-157851

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月16日

(51) Int.Cl.⁹

識別記号

F I

B 6 5 G 51/03

B 6 5 G 51/03

A

H 0 1 L 21/68

H 0 1 L 21/68

A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平8-321229

(22) 出願日

平成 8 年(1996) 12月 2 日

(71) 出願人 000106760

シーケーディ株式会社

愛知県小牧市大字北外山字早崎3005番地

(72) 発明者 内田 孝二

愛知県春日井市堀の内町850番地 シーケ

ーディ株式会社春日井事業所内

(72) 発明者 成瀬 浩章

愛知県春日井市堀の内町850番地 シーケ

ーディ株式会社春日井事業所内

(72) 発明者 吉本 成香

東京都江東区亀戸1丁目43-8-414

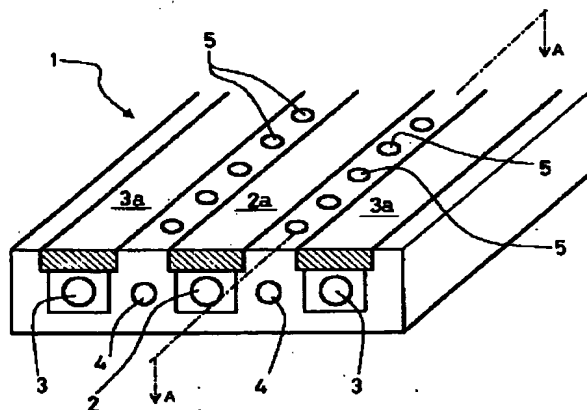
(74) 代理人 弁理士 富澤 孝 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 浮上式搬送装置における被送体の搬送方法及び浮上式搬送装置

(57) 【要約】

【課題】 被送体と搬送部材との間に均一な圧力膜を作り、被送体の浮上状態における安定度を高めて、目標の軌道から逸脱せずに被送体を搬送することができる搬送方法を提供すること、及びそれを安価に具現化することができる浮上式搬送装置を提供すること。

【解決手段】 搬送路に多数の小径の噴射口を備える搬送部材を有し、前記搬送部材より流体を搬送媒体として噴射させ、被送体を浮上させて搬送路に接触させずに搬送する方法において、搬送部材 2 a、3 a を多孔質材料で形成し、前記搬送路の中央部に真空ポート 2 を備える真空搬送部材 2 a と、前記搬送路の両端部に加圧ポート 3 を備える加圧搬送部材 3 a とを設けて、前記搬送媒体が前記搬送路の両端部から中央部へ流れるようにし、被送体を前記搬送路の中央部に誘導しつつ浮上させ、かつ所望方向に搬送することができるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 搬送路に多数の小径の噴射口を備える搬送部材を有し、前記搬送部材より流体を搬送媒体として噴射させ、被送体を浮上させて搬送路に接触させずに搬送する方法において、

前記搬送路の両端部に加圧ポートを設けて、被送体を前記搬送路の中央部に誘導しつつ浮上させ、かつ所望方向に搬送することができるようにしたことを特徴とする浮上式搬送装置における被送体の搬送方法。

【請求項2】 搬送路に多数の小径の噴射口を備える搬送部材を有し、前記搬送部材より流体を搬送媒体として噴射させ、被送体を浮上させて搬送路に接触させずに搬送する方法において、

前記搬送部材を多孔質材料で形成し、前記搬送路の両端部に加圧ポートを設けて、被送体を前記搬送路の中央部に誘導しつつ浮上させ、かつ所望方向に搬送することができるようにしたことを特徴とする浮上式搬送装置における被送体の搬送方法。

【請求項3】 搬送路に多数の小径の噴射口を備える搬送部材を有し、前記搬送部材より流体を搬送媒体として噴射させ、被送体を浮上させて搬送路に接触させずに搬送する方法において、

前記搬送路の中央部に真空ポートと、前記搬送路の両端部に加圧ポートとを設けて、前記搬送媒体が前記搬送路の両端部から中央部へ流れるようにし、被送体を前記搬送路の中央部に誘導しつつ浮上させ、かつ所望方向に搬送することができるようにしたことを特徴とする浮上式搬送装置における被送体の搬送方法。

【請求項4】 搬送路に多数の小径の噴射口を備える搬送部材を有し、前記搬送部材より流体を搬送媒体として噴射させ、被送体を浮上させて搬送路に接触させずに搬送する方法において、

前記搬送部材を多孔質材料で形成し、前記搬送路の中央部に真空ポートと、前記搬送路の両端部に加圧ポートとを設けて、

被送体を前記搬送路の中央部に誘導しつつ浮上させ、かつ所望方向に搬送することができるようにしたことを特徴とする浮上式搬送装置における被送体の搬送方法。

【請求項5】 搬送路に多数の小径の噴射口を備える搬送部材を有し、前記搬送部材より流体を搬送媒体として噴射させ、被送体を浮上させて搬送路に接触させずに搬送する装置において、

前記搬送部材が多孔質材料で形成されていることを特徴とする浮上式搬送装置。

【請求項6】 搬送路に多数の小径の噴射口を備える搬送部材を有し、前記搬送部材より流体を搬送媒体として噴射させ、被送体を浮上させて搬送路に接触させずに搬送する装置において、

前記搬送路の中央部に真空ポートと、前記搬送路の両端

部に加圧ポートとを有することを特徴とする浮上式搬送装置。

【請求項7】 請求項6に記載する浮上式搬送装置において、

前記搬送部材が多孔質材料で形成されていることを特徴とする浮上式搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体ウエハー等の被送体（以下「被送体」という）を小径の噴射口から搬送媒体を噴射し浮上させて、無接触にて搬送する搬送方法及び浮上式搬送装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、被送体を搬送する方法として、搬送路に数多くの小径の噴射口を備える搬送部材を配置し、その噴射口から気体または液体の流体（以下、搬送媒体という）を噴射させ、被送体を搬送路に接触させずに搬送する方法が知られている。

【0003】しかし、被送体と搬送部材に設けた小径噴射口より噴射された搬送媒体によって生じる圧力膜により被送体は浮上するが、接触することがないので（接触抵抗がゼロである）搬送路の傾きや圧力膜の不均一性によって、目標とする軌道から外れてしまうという問題があった。このため、ガイドレール等を設けて逸脱現象を防止しているが、半導体ウエハーが最も嫌う硬質物質との接触作用を伴うので、これに代わる逸脱現象を防止できる搬送方法が必要とされている。

【0004】そこで、ガイドレール等を設けずに逸脱現象を防止する搬送方法が、特公平1-40496号公報に開示されている。これは、噴射口の不揃いによる被送体の不安定動作に着目し、秩序をもった不揃構成によって被送体が所望の作用を呈することに着眼してなされた発明である。この逸脱防止方法について、図6を参照にして説明する。図6（A）に示すように、搬送部材10の両端部における噴射口の開口分布を密にし中央部を疎にすることにより、搬送媒体による揚力は両端部で高く中央部で低い値を示す。これにより、総合揚力は逆放物線に近似した形状になるから、搬送部材20の中央部にある被送体10は安定しており、また、端部にある被送体10（図中点線で示す）は揚力の小さい中央部に誘導される。

【0005】あるいは、図6（B）に示すように、搬送部材21の中心線Oの上方を指向する搬送媒体の噴射方向にすることにより、被送体10が中心線Oより偏った位置にあるときには、偏った範囲の噴射方向による推進作用によって中心線Oを中央位置になるように被送体10を中央部に誘導している。また、上記2種類の方法を組み合わせても同様に被送体を中央部に誘導することができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特公平1-40496号公報に記載の搬送方法では、搬送部材20、21の表面に開口する極微細径の噴射口から噴射させる搬送媒体はいずれの噴射口からも均一に噴射され、かつ設定した噴射方向に噴射されることが必要である。従って、この条件を満たすためには、かなり高精度に搬送部材の表面に噴射口を穿設する必要がある、その穿設加工が困難であるという問題と、その結果として搬送部材が高価になるため、搬送装置自体も高価になるという問題があった。

【0007】さらに、被送体の浮上状態での剛性（安定度）が低いために、かなり不安定な状態で搬送されており、外部気流や振動等の影響を受けると、目標の軌道から外れてしまう可能性が非常に高かった。

【0008】そこで、本発明は上記した問題点を解決するためになされたものであり、被送体と搬送部材との間に均一な圧力膜を作り、浮上状態における安定度を高めて、目標の軌道から逸脱せずに被送体を搬送することができる搬送方法を提供すること、及びそれを安価に具現化することができる浮上式搬送装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために、請求項1の発明によれば、搬送路に多数の小径の噴射口を備える搬送部材を有し、前記搬送部材より流体を搬送媒体として噴射させ、被送体を浮上させて搬送路に接触させずに搬送する方法において、前記搬送路の両端部に加圧ポートを設けて、被送体を前記搬送路の中央部に誘導しつつ浮上させ、かつ所望方向に搬送することができるようにしたことを特徴とする。

【0010】搬送路の両端部に加圧ポートを設けることにより、被送体の両端部に対してのみ搬送媒体による揚力を発生させることにより、目標の搬送軌道から逸脱を防止することができる。

【0011】請求項2の発明によれば上記問題点を解決するために、搬送路に多数の小径の噴射口を備える搬送部材を有し、前記搬送部材より流体を搬送媒体として噴射させ、被送体を浮上させて搬送路に接触させずに搬送する方法において、前記搬送部材を多孔質材料で形成し、前記搬送路の両端部に加圧ポートを設けて、被送体を前記搬送路の中央部に誘導しつつ浮上させ、かつ所望方向に搬送することができるようにしたことを特徴とする。

【0012】搬送路の両端部に加圧ポートを設けて、搬送部材として多孔質材料を使用することにより、被送体の両端部に対してのみ搬送媒体による揚力を発生させ、さらに、搬送媒体により形成される圧力膜が均一になるため、被送体が非常に安定した状態を保ちつつ、搬送路の中央部に誘導される。従って、被送体を目標軌道に沿って安定して搬送することができる。

【0013】請求項3の発明によれば上記問題点を解決するために、搬送路に多数の小径の噴射口を備える搬送部材を有し、前記搬送部材より流体を搬送媒体として噴射させ、被送体を浮上させて搬送路に接触させずに搬送する方法において、前記搬送路の中央部に真空ポートと、前記搬送路の両端部に加圧ポートとを設けて、前記搬送媒体が前記搬送路の両端部から中央部へ流れるようにし、被送体を前記搬送路の中央部に誘導しつつ浮上させ、かつ所望方向に搬送することができるようにしたことを特徴とする。

【0014】前記搬送路の中央部に真空ポートを設けることにより、被送体を吸引しているため、従来の搬送方法に比べ、被送体の浮上状態での剛性（安定度）が高くなった。これにより、被送体の搬送中の不安定さが解消される。さらに、搬送路の両端部に加圧ポートを設けることにより、搬送路の両端部から中央部へ方向に搬送媒体の流れを作り出しているため、被送体に働く流れのせん断力により、被送体が搬送路の中央部に誘導される。すなわち、目標の軌道からの逸脱を防止することができる。

【0015】請求項4の発明によれば上記問題点を解決するために、搬送路に多数の小径の噴射口を備える搬送部材を有し、前記搬送部材より流体を搬送媒体として噴射させ、被送体を浮上させて搬送路に接触させずに搬送する方法において、前記搬送部材を多孔質材料で形成し、前記搬送路の中央部に真空ポートと、前記搬送路の両端部に加圧ポートとを設けて、被送体を前記搬送路の中央部に誘導しつつ浮上させ、かつ所望方向に搬送することができるようにしたことを特徴とする。

【0016】搬送路の中央部に真空ポートを、両端部に加圧ポートを設けて、搬送部材として多孔質材料を使用することにより、被送体を吸引し、搬送路の両端部から中央部へ方向に搬送媒体の流れを作り出し、さらに、搬送媒体により形成される圧力膜が均一になるため、被送体が非常に安定した状態を保ちつつ、搬送路の中央部に誘導される。従って、被送体を目標軌道に沿って安定して搬送することができる。

【0017】請求項5の発明によれば上記問題点を解決するために、搬送路に多数の小径の噴射口を備える搬送部材を有し、前記搬送部材より流体を搬送媒体として噴射させ、被送体を浮上させて搬送路に接触させずに搬送する装置において、前記搬送部材が多孔質材料で形成されていることを特徴とする。

【0018】搬送部材として多孔質材料を使用しているため、特公平1-40496号公報に記載の搬送装置のように高度な穿設加工技術が必要でないため、浮上式搬送装置を容易かつ安価に製作することができる。

【0019】請求項6の発明によれば上記問題点を解決するために、搬送路に多数の小径の噴射口を備える搬送部材を有し、前記搬送部材より流体を搬送媒体として噴

射させ、被送体を浮上させて搬送路に接触させずに搬送する装置において、前記搬送路の中央部に真空ポートと、前記搬送路の両端部に加圧ポートとを有することを特徴とする。

【0020】前記搬送路の中央部に真空ポートを、両端部に加圧ポートを設けることにより、搬送路の両端部から中央部へ方向に搬送媒体の流れを作り出しているため、目標の軌道に沿って、搬送体を搬送できる浮上式搬送装置を提供することができる。

【0021】請求項7の発明によれば上記問題点を解決するために、請求項6に記載する浮上式搬送装置において、前記搬送部材が多孔質材料で形成されていることを特徴とする。

【0022】搬送路の中央部に真空ポートを、両端部に加圧ポートを設けて、搬送部材として多孔質材料を使用することにより、被送体を吸引し、搬送路の両端部から中央部へ方向に搬送媒体の流れを作り出し、さらに、搬送媒体により形成される圧力膜が均一になるため、被送体が非常に安定した状態を保ちつつ、搬送路の中央部に誘導される。また、搬送部材として多孔質材料を使用しているため、高度な穿設加工技術が必要でない。従って、被送体を目標軌道に沿って安定して搬送することができる浮上式搬送装置を容易かつ安価に製作することができる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る浮上式搬送装置における搬送方法について、具体化した実施の形態を挙げ、図面に基いて詳細に説明する。図1は本発明の一実施の形態である浮上式搬送装置の斜視図、図2は推進加圧ポートの断面図である。搬送装置1には、搬送路の中央部に真空ポート2、その両端部には加圧ポート3、3が設けられ、真空ポート2、加圧ポート3にはそれぞれ搬送媒体が噴射される真空搬送部材2a、加圧搬送部材3aが配置されている。ここで、搬送部材2a、3aについて説明する。この搬送部材は、多孔質材料で形成されており、本実施の形態では、三フッ化塩化エチレン樹脂を用いて、樹脂粉末を焼結により成形している。搬送部材の材質は、三フッ化塩化エチレン樹脂に限らず、他のフッ素系樹脂でも良い。そして、搬送部材2a、3aには平均直径0.1mmの孔が1cm²当りに約5100個形成されている。搬送部材として多孔質材料を使用することにより、従来技術のように、搬送部材に微細な孔を穿設する必要がなくなる。また、微細孔から噴射される搬送媒体により均一な圧力膜が形成される。

【0024】また、それぞれのポートの間には、被送体に推進力を与えるための推進加圧ポート4が設けられ、搬送路面上には推進加圧ポートに連通する噴射口5、5、…が、図2に示すように、被送体10の搬送方向に指向して穿設されている。この推進加圧ポート4に搬送

媒体を加圧すると、噴射口5、5、…から搬送媒体が斜状噴射される。従って、被送体10は加圧ポート3、3から搬送部材3a、3aを介して噴射される搬送媒体により浮上し、推進加圧ポート4、4の噴射口5、5、…から斜状噴射される搬送媒体によって推進力が与えられて、無接触で所望の方向に搬送される。図2においては、B方向へ被送体は搬送される。

【0025】しかし、従来の技術では前述したように、被送体の浮上状態での上下及び左右方向の安定度が低いために、かなり不安定な状態で搬送されていた。このため、外部気流や振動等の影響を受けると、軌道から外れてしまうという問題があった。まず本発明は、搬送路の中央部に真空ポート2を設けて被送体を吸引することにより被送体の浮上状態における上下方向の安定度を高めた。

【0026】そこで、この被送体の浮上状態での上下方向の安定度を高める方法について、図3を参照にして説明する。図3は、搬送部材に多孔質材料を用いたときの被送体の浮上クリアランスと剛性との関係(曲線

(1))、並びに浮上クリアランスと重量との関係(曲線(2))を示したグラフである。ここで、剛性とは、被送体の重量の変化量に対する浮上クリアランスの安定度をいい、一般的に重量変化に対して、浮上クリアランスの変化量が少ないと剛性が高いと言われている。曲線(1)より剛性は一定の浮上クリアランスで最大となり、その一定値から外れると低くなることがわかる。また、曲線(2)より被送体の重量が大きいと浮上クリアランスが小さくなり、逆に、重量が小さいと浮上クリアランスが大きくなることがわかる。

【0027】ここで、まず従来技術のように搬送部材3aから搬送媒体を均一に噴射して、被送体を浮上させた場合について説明する。この場合、図3に示すa点になり、剛性が低いことがわかる。これは、搬送媒体の噴射(加圧)のみで、被送体が浮上しているため、浮上クリアランスが大きくなり、その結果として剛性が低くなっている。そこで、本発明では搬送路の中央部で真空引きするようにした。これにより、被送体を吸引して浮上クリアランスが小さくなり、剛性を高めることができた。さらに、発明者らの実験により、約20gの被送体を用いた場合に、両端部での加圧を0.1~0.2kgf/cm²、中央部での真空圧を約600Torrとすれば、図3中のb点になることがわかった。この場合、被送体の重量が変化しても、剛性が高い状態を保てることがわかる。

【0028】上記説明のように、搬送路の中央部に真空ポートを設けて被送体を吸引することにより、浮上クリアランスを減少させ、剛性を高めて上下方向における不安定な状態を解消することができた。従って、外部気流や振動等の影響に対して強くなり、被送体を安定した状態にて搬送することができる。

【0029】続けて、左右方向の不安定、すなわち蛇行及び逸脱を防止する方法について、図4、図5を参照にして説明する。まず、被送体にかかる重力を利用する方法について説明する。搬送路の両端部に加圧搬送部材3aを設けることにより、被送体10の両端部に対してのみ搬送媒体による揚力を発生させる。ここで、図4

(A)においては、被送体10の両端部における搬送媒体からの圧力を受ける面積 S_1 、 S_2 が等しいので、被送体10の両端部における揚力は等しい。よって、このとき被送体10は搬送路の中央部で水平状態にて安定している。一方、図4(B)に示すように、外乱によって被送体10が搬送路の中央部から左へ偏ると、被送体10の両端部における搬送媒体からの圧力を受ける面積の関係が $S_1 > S_2$ となるため、被送体10の左端部の揚力が右端部よりも大きくなり、被送体10は左上がりの状態に傾いてしまう。左上がりに傾くと、被送体10の左右で重力分布に差が生じ、その重力に対する分力により図中右方向へ誘導され、図4(A)の状態に戻る。また、右へ偏っても同様に、図(A)の状態に戻る。

【0030】上記説明のように、搬送路の両端部に加圧搬送部材を設けて、被送体の両端部に対してのみ搬送媒体による揚力を発生させることにより、目標の搬送軌道から逸脱せずに、しかも蛇行を防止して、被送体を搬送することができるようになった。

【0031】次に、搬送媒体の流れによるせん断力を利用する方法について説明する。搬送路の中央部に真空搬送部材2aを、搬送路の両端部に加圧搬送部材3aを設けることにより、搬送路の両端部から中央部へ方向に搬送媒体の流れを作り出している。ここで、図5(A)においては、被送体10の両端部における搬送媒体のせん断力を受ける面積 S_3 、 S_4 が等しいので、被送体10は搬送路の中央部で安定している。一方、図5(B)に示すように、外乱によって被送体10が搬送路の中央部から左へ偏ると、被送体10の両端部における搬送媒体のせん断力を受ける面積の関係が $S_3 > S_4$ となるため、図中左側のせん断力が右側よりも大きくなる。よって、せん断力の差により被送体は図中右方向へ誘導され、図5(A)の状態に戻る。また、中央部から右へ偏っても同様に図5(A)の状態に戻る。

【0032】上記説明のように、搬送路の中央部に真空搬送部材と、搬送路の両端部に加圧搬送部材とを設けて、搬送路の両端部から中央部へ方向に搬送媒体の流れを発生させることにより、前記重力利用方法と同様に、目標の搬送軌道から逸脱せずに、しかも蛇行を防止して、被送体を搬送することができるようになった。

【0033】本実施の形態の搬送方法においては、前記した3種類の方法を同時に利用しているので、被送体の搬送時の上下及び左右方向の不安定さをすべて解消しているため、非常に安定した状態を保って目標の軌道から逸脱せずに、被送体を搬送することが可能となった。

尚、前記した3種類の方法を個別に利用しても、目標の軌道から逸脱せずに、被送体を搬送することが可能であることは言うまでもない。

【0034】また、前記搬送方法を実現化するために、特公平1-40496号公報に記載の搬送装置のように、高度な穿設加工技術は不要であり、搬送部材としてフッ素系樹脂の焼結体(多孔質材料)を用いて、各ポートの上面に配置すればよい。従って、目標の軌道から逸脱せずに安定した状態で、被送体を搬送できる浮上式搬送装置を、容易かつ安価に製作することができる。

【0035】以上本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上記実施の形態に限ることなく、色々な応用が可能である。例えば本実施の形態では、被送体に推進力を与えるための推進加圧ポートを設けているが、この推進加圧ポートを設けずに、被送体を浮上させるための加圧ポートから推進用の噴射口へ搬送媒体を供給することも可能である。

【0036】

【発明の効果】本発明の浮上式搬送装置における搬送方法によれば、搬送路に多数の小径の噴射口を備える搬送部材を有し、前記搬送部材より流体を搬送媒体として噴射させ、被送体を浮上させて搬送路に接触させずに搬送する方法において、前記搬送路の両端部に加圧ポートを設けたので、被送体の両端部に対してのみ搬送媒体による揚力を発生させることから、目標の搬送軌道からの逸脱を防止することができる。さらに、搬送路の中央部に真空ポートを設けることにより、搬送媒体が搬送路の両端部から中央部へ流れるようにし、被送体を搬送路の中央部に誘導しつつ浮上させ、かつ被送体を吸引しているため、浮上クリアランスを減少させ、剛性を高めて上下方向における不安定な状態を解消することができる。また、前記搬送部材を多孔質材料で成形することにより、搬送部材の微細孔から噴射される搬送媒体により均一な圧力膜が形成されるため、被送体を安定した状態にて搬送することができる。

【0037】また、本発明の浮上式搬送装置によれば、搬送路に多数の小径の噴射口を備える搬送部材を有し、前記搬送部材より流体を搬送媒体として噴射させ、被送体を浮上させて搬送路に接触させずに搬送する装置において、前記搬送路の両端部に加圧ポートを備える加圧搬送部材と、前記搬送路の中央部に真空ポートを備える真空搬送部材とを有し、前記搬送部材が多孔質材料で形成されているので、特公平1-40496号公報に記載の浮上式搬送装置のように、高度な穿設加工技術は不要なため、目標の軌道から逸脱せずに安定した状態にて被送体を搬送できる浮上式搬送装置を、容易かつ安価に製作することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る一実施の形態である浮上式搬送装置の斜視図である。

【図2】加圧推進ポートの断面における浮上式搬送装置の断面図である。

【図3】被送体の浮上クリアランスと、剛性並びに重量の関係を示したグラフであり、(1)は浮上クリアランスと剛性との関係、(2)は浮上クリアランスと重量との関係を示す。

【図4】本発明の搬送方法（重力利用方法）の説明図である。

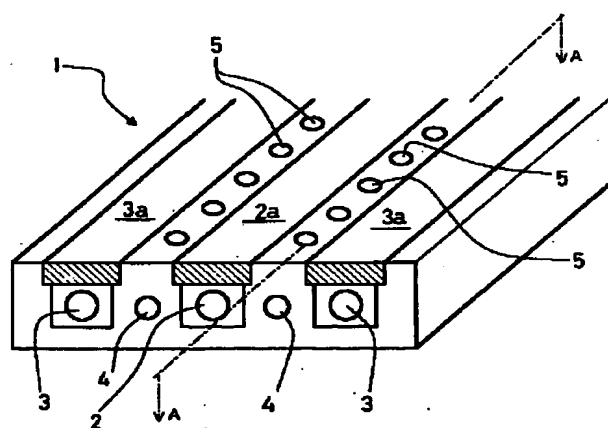
【図5】本発明の搬送方法（流れのせん断力利用方法）の説明図である。

【図6】従来の搬送方法の説明図である。

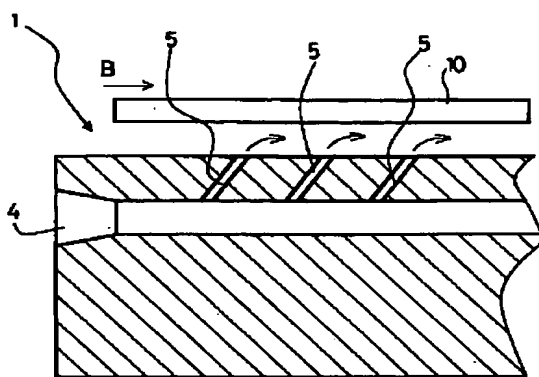
【符号の説明】

- 1 浮上式搬送装置
- 2 真空ポート
- 2a 真空搬送部材
- 3 加圧ポート
- 3a 加圧搬送部材
- 4 推進加圧ポート
- 5 噴射口
- 10 被送体

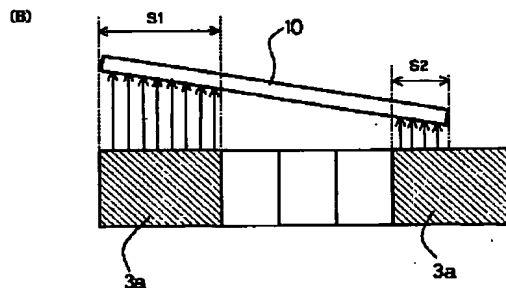
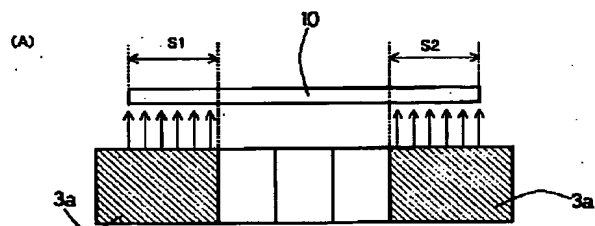
【図1】



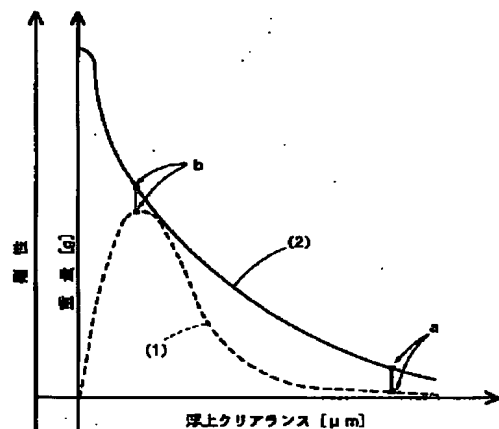
【図2】



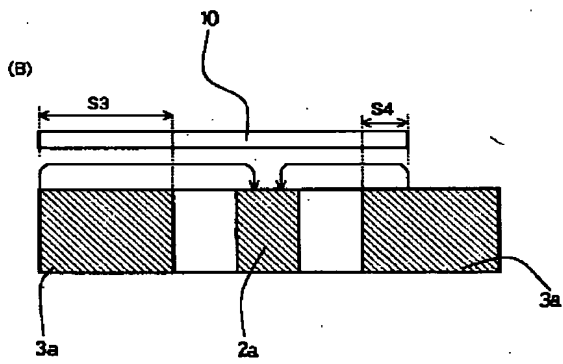
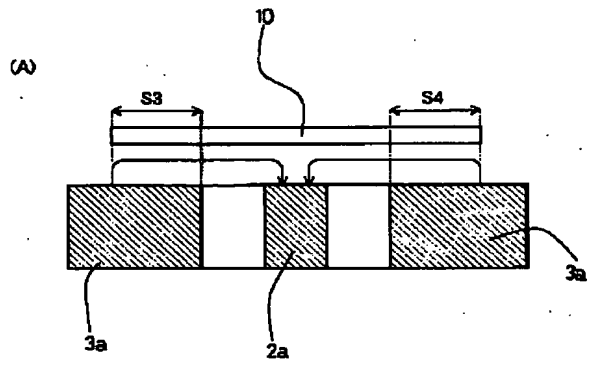
【図4】



【図3】



【図5】



【図6】

